Geography Working Paper Series

No. 2000-2

Census Metropolitan Area and Census Agglomeration Influenced Zones (MIZ): A Description of the Methodology

by

Chuck McNiven, Henry Puderer and Darryl Janes

Geography Division
Statistics Canada

January, 2000

Catalogue no. 92F0138MIE, no. 2000-2

ISSN 1481-174X

Aussi disponible en français

This paper represents the views of the authors and does not necessarily reflect the opinions of Statistics Canada. Any use of trade, product or firm names is for descriptive purposes only and does not imply endorsement by Statistics Canada.

Geography Working Paper Series

The Geography Working Paper Series is intended to stimulate discussion on a variety of topics covering conceptual, methodological or technical work to support the development and dissemination of the division's data, products and services. Readers of the series are encouraged to contact the Geography Division with comments, criticisms and suggestions. A list of titles appears at the end of this paper.

A paper version, catalogue no. 92F0138MPE, is available for $10.00 per issue. Outside Canada, the cost is US $10.00. All prices exclude sales tax. There is no charge for downloading the document yourself on the Internet (*http://www.statcan.ca*).

For inquiries about the working paper series, please contact:

GEO-Help
Geography Division
Statistics Canada
Jean Talon Building, 3rd floor
Ottawa, Ontario K1A 0T6

Telephone: (613) 951-3889
FAX: (613) 951-0569
Internet: geohelp@statcan.ca

100-07227/

TABLE OF CONTENTS

ABSTRACT ii

1. INTRODUCTION 1
2. LITERATURE REVIEW 1
   - 2.1 Distance 2
   - 2.2 Adjacency 2
   - 2.3 Accessibility 2
   - 2.4 Commuter Flows and Place of Work 2
   - 2.5 Summary 3
3. METHODOLOGY 3
   - 3.1 Using Place of Work Data 4
   - 3.2 Further Evaluation Using Census Data Profiles 5
   - 3.3 Evaluation Findings 6
   - 3.4 Using a Distance Measure to Assess the Optimum Breakpoint Selection 7
   - 3.5 Using Distance Measures as a Proxy for Commuting Time 7
4. SUMMARY 10

ACKNOWLEDGEMENTS 10
BIBLIOGRAPHY 10

ABSTRACT

This working paper provides an overview of census **m**etropolitan and census agglomeration **i**nfluenced **z**ones, or **MIZ**, their background and the methodology used to define them. The MIZ classification is an approach to better differentiate areas of Canada outside of census metropolitan areas (CMA) and census agglomerations (CA). Census subdivisions that lie outside these areas are classified into one of four zones of influence ranging from "strong" to "no" influence according to the degree of influence that CMA/CAs have on them. The MIZ classification fills a gap in Statistics Canada' s geographic framework and promotes data integration since we expect it will be possible to obtain survey data as well as census data based on the same geographic structure.

Studies done with a preliminary version of MIZ showed the potential of MIZ to reveal the diversity of non-metropolitan Canada. Based on feedback received on that initial research, this working paper reports on more recent work that has been done to refine the number and data breakpoints for MIZ categories and to examine the additional variables of distances between census subdivisions (CSDs), physical adjacency and a north–south allocation.

This is the second in a series of three related Geography Working Papers (Catalogue no. 92F0138MIE) that describe a new statistical area classification that includes census metropolitan areas/census agglomerations, MIZ and the North concept. The first working paper (No. 2000-1) briefly describes MIZ and provides tables of selected socio-economic characteristics from the 1991 Census tabulated by the MIZ categories. The third working paper (No. 2000-3) describes the North concept and the methodology used to define a continuous line across Canada that separates the north from the south to further differentiate the MIZ classification.

1. INTRODUCTION

Statistics Canada has developed a new concept to provide a more detailed geographic infrastructure for the vast territory making up the non-census metropolitan area/census agglomeration (non-CMA/CA) areas in Canada. Traditionally, non-CMA/CA areas (which include 22% of Canada 's population and 96% of the land area) are a residual of CMA/CAs [1]—what is not clearly defined as CMA/CA is non-CMA/CA. It has been argued that important differences in the social and economic well being of Canadians are masked by the current dichotomy, and consequently a classification that better differentiates non-CMA/CA areas is required. The new concept, called **census metropolitan area and census agglomeration influenced zones (MIZ)**[2], classifies municipalities (census subdivisions) that lie outside CMAs and CAs according to the degree of influence that CMA/CAs have on them.

A similar argument can be made with reference to the urban/rural[3] classification of Canada and the need to better reflect the urban-rural continuum than is possible with the existing urban/rural dichotomy. However, while there is a growing interest in an improved urban/rural classification, especially for the rural portion, there is equal concern on the part of users to protect the current classification of urban/rural for longitudinal analysis. Consequently, the MIZ concept attempts to provide the differentiation required while preserving the urban/rural concept.

Research by Geography Division into methods of enhancing the portrayal of non-metropolitan area geography was prompted by related work on rural classifications that began almost a decade ago. In 1990, the Organization for Economic Co-operation and Development (OECD) established a rural development program. One aspect of this program was a rural indicators project, designed to improve the understanding of rural conditions by collecting internationally comparable data (OECD, 1994). As part of Canada's contribution to this initiative, the Research Sub-committee of the Interdepartmental Committee on Rural and Remote Canada (on which Statistics Canada has representation) produced a further breakdown to the rural definition at the census division or "county " level for Canada (ICRRC, 1995). Statistics Canada and the Geography Division recognised the benefit of differentiating non-metropolitan Canada at the census subdivision or " municipal" level and developed the metropolitan influence zone (MIZ) concept using a methodology similar to that used to delineate CMAs and CAs. The first studies that used these metropolitan influence zones showed the diversity of non-metropolitan Canada and recommended that more research be done (Howatson-Leo and Earl, 1995). Based on feedback received on that initial research, more work has been done to refine the number and data breakpoints for MIZ categories and to examine the additional variables of distances between census subdivisions (CSDs), physical adjacency and a north– south allocation.

2. LITERATURE REVIEW

During the course of the research a literature review was completed, focusing on the metropolitan/non-metropolitan dichotomy including the numerous methods used to define this relationship. This section summarises the literature on the concepts of distance, adjacency and accessibility, and how they relate to commuter data, and draws parallels to place of work data as a basis for developing a non-CMA/CA classification.

---

[1] A **CMA/CA** is a large urban area, together with adjacent urban and rural areas that have a high degree of economic and social integration with that urban area. CMAs and CAs are defined around urban areas that have attained certain population thresholds: 100,000 for CMAs and 10,000 for CAs.

[2] In response to consultations with the user community, Geography Division modified the original name of Metropolitan Influence Zones to Census Metropolitan Area and Census Agglomeration Influenced Zones. The MIZ acronym was retained.

[3] **Urban areas** are determined by a combination of population density (400 per square kilometre), population threshold (1,000) and, to a limited degree, land usage and proximity to another urban area (joined by a road link of less than 2 kilometres). All territory lying outside urban areas is considered **rural area**.

2.1 Distance

Distance is, according to Nystuen (in Berry and Marble, 1968), a fundamental spatial concept. Distance can be complex. It can be measured in physical terms, for example measuring the road distance from one city to the next, in monetary cost terms, for example travel costs between points, or as a time measurement such as the length of time taken to travel between points. Distance measures may be a proxy for accessibility, a primary concern in the metropolitan/non-metropolitan problem. Each of the distance measures from this non-exhaustive list, in turn, has its own unique characteristics and limits in terms of measurement suitability.

An example of the difficulty in measuring physical distance between two cities is the determination of initial and concluding measurement points. If one were to measure from centre to centre, one could measure from a geographic centre, a population centre or an economic centre.

Time (for example, commuter times) rather than physical distance is often used as a measure of distance since, as a measure, it embodies factors such as mode of travel, travel speed, travel conditions and congestion. Discussions of time and distance and their relationship are a recurrent theme throughout geography. Janelle (1968) labelled the time and space relationship as time-space convergence, and Harvey (1989) discussed the time distance relationship as time-space compression. More recently Castells (1989, 1993) and Jameson (1991) have discussed time and distance in more abstract terms as the space of flows, a measure of time and space influenced by electronic spaces and its implications. Despite this rich field of theoretical discussion on the connection between time and distance, a direct correlation between time and distance is troublesome, but the intimate association between the two is indisputable. Further measures of distance are distance decay functions, accessibility measures, or point to point measures of time or space.

2.2 Adjacency

Adjacency can be summarised by Tobler 's important assertion: "...[the] first law of geography: everything is related to everything else, but near things are more related than distant things " (Tobler, 1970, p. 236). Numerous studies have examined this issue and the conclusion is that proximity promotes interaction between areas. There is greater interaction between areas separated by a short distance, and interaction generally decreases as distance increases.

2.3 Accessibility

Questions related to accessibility are crucial to the question of better defining the metropolitan and non-metropolitan continuum (aspects of the urban/rural continuum). Accessibility is closely related to distance and adjacency. Accessibility to goods and services is generally more available in the urban regions. Gould (1969, p. 64) cautions: "accessibility is a slippery notion ... one of those common terms that everyone uses until faced with the problem of defining and measuring it ". At its simplest, accessibility is a measure of the ease in which a place or economic activity can be reached from another and in turn determines the value, activity and intensity of the activity and place (Song, 1996). Accessibility, like distance, may be measured in terms of geodetic distance, journey distance, journey time or cost. Accessibility may be measured from a single point to a single point, or to all other points or areas in a region. Accessibility may be related to the geographic or economic contents of areas, for example, access to labour markets, populations, health care or education facilities. Barriers other than physical distance can also influence accessibility, for example, social status or income limits, climatic conditions, physical features or cultural barriers.

2.4 Commuter Flows and Place of Work

Perhaps one of the most popular measures of accessibility, and its implicit underlying principle of distance and adjacency concepts, is commuter flows. More than a simple measure of work journeys, commuter flows reflect the connections to another area. Because people tend to seek and use services in those places where they work, the distribution of service providers and facilities will generally mirror that pattern of function. The 1994 U.S. Department of Transportation report, *Journey To Work Trends In The United States*, stated that "Thirty years ago, most commuter trips were traditional, home-to-work, suburb-to-central city trips. A journey to work in 1990 is more likely to include side trips for day care, for convenience shopping, or some other purpose aside from getting to or from work ". Thus there is an interdependence of the home area and the work area. Cervero' s (1995) research also reveals that community boundaries are largely political artifacts and do not always correspond to a community 's commuter-sheds. Commuters are not concerned about the political boundaries so much as the amenities

and trade-offs associated with the communities. What is important is the interrelationship between the commuter's place of residence and place of work.

Place of work and commuter flows are not interchangeable terms. Place of work (as collected by the Canadian census) refers to the number of workers in the work force and the place in which they work without concern for trip length, time or mode of transport. It establishes place of work in relation to place of residence. Commuter flows on the other hand measure the patterns of commuter traffic and, depending on the study can include factors such as trip length, mode of commute, intervening stops, time of day, secondary purposes and other factors. Commuter flows can measure inter-urban and/or intra-urban flows. Relating commuter flows trip length can create complications when directly compared to place of work distances. Commuter flow studies often report their findings in time rather than distance. Direct correspondence is difficult to establish, so ranges related to time and distance can be used in place of exact distances.

When measuring commuter flows, all individual factors or behaviour cannot be accounted for, but commuter flows reveal spatial patterns in the aggregate. Commuter flows are comprised of a variety of factors, none of which is sufficient on its own to explain its significance. They are an amalgamation of the number of people travelling from home to work, by a variety of transportation means and distances, measured not just by physical space, but by cost and time. Some researchers such as Morrill et al (1995) have suggested that the only required measurement for economic and social integration between areas is commuter flows. Using commuter flow data, the relative influence of an urban centre on a rural area (or any related area) can be noted by the number of commuters living in an area and commuting to the urban core.

2.5 Summary

The relationships between commuter flows, place of work, distance, adjacency and accessibility have been discussed in the preceding review of literature and research. These are the processes at work that affect the extent and intensity of the interaction between CMA/CA and non-CMA/CA areas. In devising measures that could classify the extent and intensity of this interaction, certain pragmatic principles were kept in mind. Any classification system for non-CMA/CA areas would have to be applied the same way across the country. Any data used would have to be readily available from the geography and census databases. Application of any classification would have to be operationally feasible within the budgets available. The rest of this paper describes the methodology used to derive the MIZ classification – the application of theory to practice.

3. METHODOLOGY

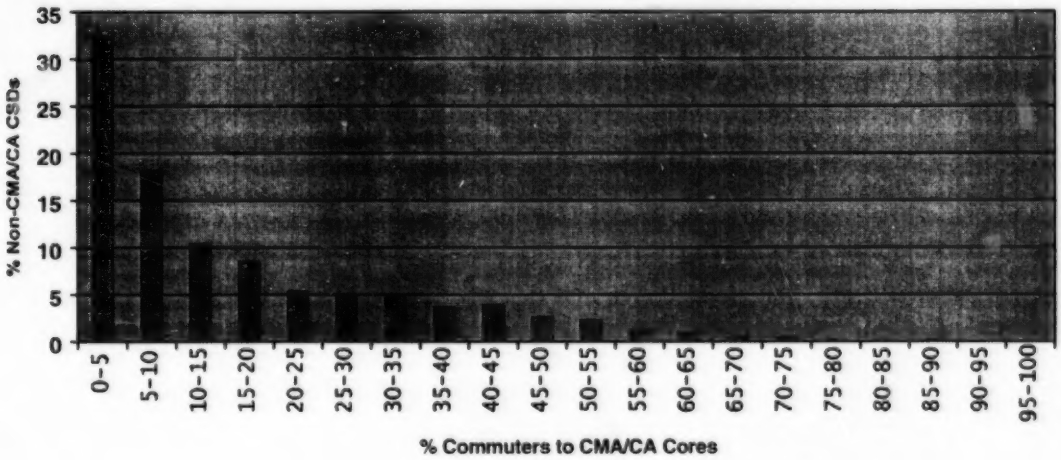
The methodology used to develop the MIZ concept was modelled on the methodology used for the CMA/CA concept. In brief, CMA/CAs are delineated on the basis of certain rules including minimum thresholds for commuting flows that are tabulated from place of work data from the Census. For example, when 50% or more of the employed labour force, that live in a municipality outside a large urban area, work in the large urban area, then the municipality is included in the CMA/CA (see *1996 Census Dictionary* for more details). All municipalities that meet the commuting thresholds are then grouped together with the urban area to form the CMA/CA. Place of work data are used because they are available on a national scale and a close relationship with commuting data is demonstrated in the literature and in past research. Census subdivisions (municipalities) provide a geographic area large enough to minimise the effects of data suppression rules for confidentiality yet small enough to provide a fairly detailed geographic breakdown since there are nearly 6,000 census subdivisions compared with about 300 census divisions.

MIZ focuses on the municipalities that are **outside** of the existing CMAs/CAs and measures the degree to which **all** CMAs/CAs influence the municipality, as measured by commuting flows. To delineate MIZs the percentages of the employed labour force living in a municipality (census subdivision) and working in the urban core of any CMA/CA were combined. Thus, in contrast to CMA/CA delineation, the MIZs do not represent the extent of the metropolitan influence of any individual urban core, but rather recognise multiple centres of attraction.

3.1 Using Place of Work Data

The research to develop the MIZ concept was based on 1991 Census place of work (POW) data by census subdivision (CSD). Figure 1 shows the percentage of non-CMA/CA CSDs by the percentage of their employed labour force commuting to CMA and CA cores.

Figure 1. Percentage of Non-CMA/CA CSDs by Percentage of Commuters to CMA/CA Cores



The first attempt to create the MIZ classification involved a search for natural breakpoints in the POW distribution. The first classification made the commuting breaks at 0% (No MIZ) [4], 0.1% to less than 20% (Weak MIZ), and greater than or equal to 20% (Moderate MIZ). A prototype was developed and tested on New Brunswick and Saskatchewan (see Howatson-Leo and Earl, 1995).

Feedback from users on that first MIZ prototype was taken into consideration in subsequent research. Analysis of the histogram, although valid, was not sufficient as the sole basis for selecting breakpoints. The concern was that the histogram reflected a morphological relationship and even precipitous changes did not necessarily reflect influence changes. It was suggested that the breakpoint between weak and moderate MIZ should be reviewed and that possibly the No MIZ and Weak MIZ categories should be combined. A third category (Strong MIZ) was suggested for the classification below 50% (50% is the commuting value used to determine inclusion within a CMA or CA). Therefore, a second round of analysis was undertaken to identify more options for further examination. The following observations were made.

1. The number of CSDs with a low percentage of commuters declines rapidly from the 0.1% - 5% to the 20% - 25% category. From the 20% - 25% group to 30% - 35%, a plateau is evident. After this point, the decline is moderate and steady. CSDs with 50% or more commuting to a CMA/CA core includes CSD outliers (CSDs with 50% or more commuting to a single CMA/CA that are not part of a CMA or CA because they are not contiguous to the CMA or CA). This pattern is consistent with expectations based on proximity—a few close CSDs would have high commuting percentages to CMA and CA cores while many CSDs would have low commuting percentages.
2. A breakpoint between the weak and moderate category is in the range 0.1% to 25%. The dominance of the category 0.1% to 5% supports a 5% breakpoint.
3. A breakpoint between the moderate and the strong category is in the 20% to 35% range.
4. Since 50% is the commuting breakpoint for inclusion within a CMA or CA, preference was given to considering 30% as a breakpoint between the strong and moderate MIZ categories to achieve a spread in the category ranges. This places the moderate/strong break in the middle of the plateau separating the two broad trends.

---

[4] The category of "No MIZ" includes CSDs that have no commuters and CSDs that were suppressed because their resident labour force was less than 40 persons.

5. A 20% breakpoint between the moderate and strong categories has the added advantage of providing a relatively equal distribution of the number of CSDs across the three categories. Whereas with the 30% breakpoint between moderate and strong, the distribution of the number of CSDs is about 20% in the strong, 50% in the moderate and 30% in the weak category.
   (In terms of population distribution, with a 20% breakpoint between moderate and strong, the population in the strong category is about 40%, 27% in the moderate and 33% in the weak. The population distribution using a 30% breakpoint places about 40% of the population in both the strong and moderate categories and 20% in the weak category. Equal distribution of the population across categories was seen as an added benefit since it makes the design of output tables easier. However, it was not seen as a criterion for influencing the choice of breakpoints).
6. The fourth category of 'No MIZ' was taken as a given. It was also retained because it is the category in which suppressed CSDs (those with a resident labour force of less than 40) were assigned.
7. In short, two options were felt to warrant further investigation:
   Option 1, using categories of 0% (No MIZ); 0.1% to 5% (Weak MIZ); 5% to 20% (Moderate MIZ) and 20% and over (Strong MIZ); and
   Option 2, using 0% (No MIZ); 0.1% to 5% (Weak MIZ); 5% to 30% (Moderate MIZ) and 30% and over (Strong MIZ).

This analysis, although a start, was not conclusive to support these breakpoints. Nor did it address the theoretical constructs associated with commuter behaviour and the associated concepts of accessibility, adjacency, distance and time. Further investigation was required.

3.2 Further Evaluation Using Census Data Profiles

Although initial work had adapted a modified CMA/CA methodology using place of work data, there were other potential approaches that needed to be assessed before committing to the POW approach to deriving a MIZ classification. Since the objective of this research was to design a classification that best revealed data trends, data profiles were generated from the 1991 Census for each of these potential approaches. Dr. Richard Rounds (of the Rural Development Institute, Brandon University in Brandon, Manitoba) was asked to evaluate these profiles and make recommendations on which approach was best and whether any improvements should be considered. The following alternative classifications and approaches were evaluated.

1. **The existing classification of CMA/CA and non-CMA/CA.** This classification is the reference point. Any alternative classification has to perform better than this classification with respect to the additional information revealed in the data.

2. **The OECD classification** (as presented in *Rural Canada: A Profile*). The Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD) categories of agglomerated (CMA), intermediate (CA) and rural and remote regions (non-CMA, non-CA) primarily uses a density approach to determine degree of rurality of census divisions. However, use of census division (CD) and not census subdivision (CSD) and use of population density rather then the place of work data produces significant differences in the OECD results. (There are about 300 CDs in Canada while there are about 6000 CSDs). The OECD approach tested was a modified approach. Rural was further subdivided into three sub-regions (metro adjacent, metro non-adjacent and northern hinterlands) using the Beale code approach (see Philip Ehrensaft and Jennifer Beeman, 1992).

3. **Morphological approach.** Using geographic information system (GIS) tools, CSDs were classified as either adjacent to a CMA or CA if the CSD shared a boundary segment with either a CMA or CA. CSDs were classified as non-adjacent when they did not share a boundary segment. This approach is very similar to the OECD method except that it was based on CSDs and not CDs. The advantage in this approach was that the classification could be completely generated and maintained automatically using GIS tools. This would mean minimum maintenance costs. This would be a very desirable feature if the classification also provided quality output.

4. **Four variants using place of work commuting data.** Using 5% and 20% breakpoints and 5% and 30% breakpoints, two versions were run—a smoothed[5] and an unsmoothed. The smoothed version

[5] Smoothing results in the shifting of a CSD from one category to another category (e.g., from moderate to weak). Smoothing of data occurs when a CSD is completely enclosed by another CSD and has a different category. For the involved CSDs, the weighted average of commuting flows is calculated and the CSDs take on the resulting category.

calculated the percentage commuters for two or more combined CSDs when a 'holding' CSD enclosed one or more CSDs. The unsmoothed version made no such adjustment. Each CSD was treated separately even when the CSD was held completely within the limits of another CSD. The smoothed approach had the potential advantage of easier map production but at higher maintenance cost while the unsmoothed had the reverse attributes.

5. **CSDs grouped by the dominant CMA/CA type.** The possible set of types included: CMA; CA with Census Tracts; CA without Census Tracts and no metropolitan influence.

6. **"North" category.** In a variation of the place of work methodology, a north category was added to the classification. Each census subdivision (CSD) was assessed using four indicators (geographic location, southern limit of the boreal forest, heating degree– days, and accessibility) to determine whether it was in the north or south of Canada (see McNiven and Puderer, 2000).

3.3 Evaluation Findings

The evaluation conducted by Dr. Rounds resulted in the following observations and recommendations.

1. Each of the approaches in general showed consistent results with respect to trends in the data. In other words, no one approach suggested trends contrary to the other approaches. Some however were better in the sense they revealed differences and variation that others masked.
2. The approach using place of work commuting data was the preferred approach. It provided an interpretable geography (at the national level and especially at the provincial level) with clearly defined criteria that allows for variation without becoming so complicated that comprehension is lost and the geography becomes more important that the information it is meant to convey.
3. Of the four variations of classing the place of work commuting data, the 5% and 30% breakpoints were the better choice.
4. Smoothing had minimum impact on the populations. Dr. Rounds concluded that owing to the logic and improved readability of maps that result, the smoothed approach would be preferable to the unsmoothed. (Note: Dr. Rounds was not asked to examine the advantage of one approach over another relative to their maintenance costs).
5. The North should be added as a separate category because of the important differences it brings out in the data. This despite the fact that as a category, it represents only 2% of Canada' s population and does not apply to all the provinces.
6. A category for zero commuters often serves as an important end category for remote rural areas. Therefore, it should be retained as a separate category and should not be combined with the "Weak" category. This finding provided strong analytical support to the earlier decision to treat 0% CSDs as a given and to assign them to a "No MIZ " category.
7. The "Strong" category (30% breakpoint) compared very well with the GIS metro adjacent category. This is one indication that the 30% breakpoint is a good selection in that it is appropriate for reflecting spatial contiguity and the associated concept of accessibility. However, Dr. Rounds also observed a tendency for the 30% breakpoint to be more restrictive in the delineation of the strong zone of influence around CAs than the simple GIS adjacent criteria. He wondered if there should be two breakpoints for the Strong category—one for CMAs and one for CAs.
8. The 5% threshold may be too limiting to the "weak" category and thus may also be allowing too much variation in the "moderate" category. Further investigation is needed to determine whether or not the breakpoint between weak and moderate categories should be increased from 5% to 10% or even 15%.

At this stage a number of decisions were made.

1. A methodology based on commuting data by CSD would be used to delineate MIZ.
2. Unsmoothed data would be used because of the financial benefits this approach represented over the map advantage of the smoothed approach. The use of unsmoothed data also had user support since it retained individual CSD properties which was considered better for identifying local spatial variations which would be lost in the CSD averaging of the smoothed approach.
3. No MIZ would be retained as a separate category.
4. A North category would be added.
5. Further research would be directed at the weak/moderate and the moderate/strong breakpoints.
6. Uniform category breakpoints would be retained, i.e., we would not create one set for CMAs and a second for CAs. This was done partly for operational efficiency. This decision was also made

because there was a sense that the observation made by Dr. Rounds was a consequence of CSD morphology and not a function of the breakpoints. If for example a smaller more structured unit (e.g., a block could be used), would the same observation be supported? This is an area for future assessment and evaluation.

3.4 Using a Distance Measure to Assess the Optimum Breakpoint Selection

As described in the literature review, there is a well-established relationship between accessibility and distance. A distance measure was introduced to assist in the selection of appropriate breakpoints between the weak/moderate and moderate/strong categories. The objective was to assess how well the selected breakpoints, as well as a number of alternatives (as suggested by Dr. Rounds), minimised the category overlap in terms of distance.

For each non-CMA/CA CSD, a distance variable and the total percentage of commuters was tabulated. The distance variable for each CSD was calculated as the distance from the geographic centre of that CSD to the geographic centre of the nearest CMA or CA. This distance is an indication of the approximate distances commuters would have to travel. The CSDs were classed into "weak", "moderate" and "strong" categories based on the percentage of the employed labour force living in the CSD and working outside the CSD (i.e., the percentage of commuters). Variations on the breakpoints between the weak, moderate and strong categories were tested. The breakpoints between the weak and moderate category that were tested ranged from 2.5% through to 15% by 0.5% increments. The breakpoints between the moderate and strong category that were tested included 20%, 25% and 30%. For each of these combinations of breakpoints and within each category of strong, moderate and weak, the distance variable was ranked from low to high. Then the value of the distance variable at the 1st, 2nd (median) and 3rd quartiles were compared for each of the combinations of breakpoints. Table 1 shows the commuting distance in kilometres at the 1st, 2nd and 3rd quartile points for the category breakpoints of 5% between weak and moderate and 30% between moderate and strong.

Table 1. Example of Category Breakpoints (5% and 30%) and Quartiles for Commuting Distances

Category Breakpoints	Commuting Distance in Kilometres		
	1st Quartile	2nd Quartile (Median)	3rd Quartile
Strong (≥30%)	15.6	25.1	39.9
Moderate (5.0% to <30.0%)	34.5	54.0	93.5
Weak (0.1% to <5.0%)	86.0	154.7	347.0

The results of each of the combinations of category breakpoints were evaluated to determine which set of breakpoints would discriminate best on the distance variable by minimising overlap into the adjoining category. This evaluation showed that 5% was the best choice for a breakpoint between the weak and moderate categories. It was less clear in terms of identifying the breakpoint between the moderate and strong categories. However, the category overlap was somewhat less with the 30% breakpoint than with the 25% or 20% breakpoint. On this basis, preference was given to the 30% breakpoint.

3.5 Using Distance Measures as a Proxy for Commuting Time

The literature (U.S. DOT, 1994 and 1996; Rounds, 1997; Cervero, 1989 and 1995; Bell, 1994) indicates that for a sample of commuters, the general percentage distribution that would be expected relative to time of commute would be as shown in Table 2.

Table 2. Expected Distribution of Commuters by Commuting Time

Commuting Time (minutes)	% of commuters
Less than 15	35
15 to 29	34
30 to 44	14
45 to 59	12
Equal to or greater than 60	6

Three significant time/percentage commuter breakpoints are indicated in these data.

- Less than 30 minutes -- at least 35% of commuters;
- 30 to 59 minutes – less than 35% of commuters but more than 6%;
- 60 or more minutes – 6% or less commuters.

The literature also indicates that the 6% group of commuters that spend 60 minutes or more travelling between their place of residence and place of work had, in most cases, a commute of 100 kilometres or more. Extrapolation would suggest the following relationships between commuting time, distance of commute and proportion of commuters:

- 60 or more minutes – 100 kilometres – 6% or less commuters;
- 30 to 59 minutes – 50 to 100 kilometres – less than 35% of commuters but more than 6%;
- Less than 30 minutes – less than 50 kilometres – at least 35% of commuters.

This extrapolation of distance values no doubt over-estimates the distances because there is no accounting for the increased traffic volumes and therefore reduced speeds. However, as a guide to help assess the 5% and 30% commuter-based breakpoints relative to the theoretical constructs associated with commuter behaviour, this approach was considered acceptable.

Application of these breakpoints for a given CSD would therefore suggest the following.

- A CSD less than 30 minutes/50 kilometres from a place of work location (in this case the core of a CMA/CA) would have 30% or more of its resident labour force working there.
- A CSD more than 60 minutes/100 kilometres from a work location would have less than 5% of its resident labour force working there.
- A CSD between these two categories (30 to 59 minutes and 50 to 100 kilometres) would have from 5% to 30% of its resident labour force working there.

To assess whether these expectations were valid, CSDs were tabulated for the three MIZ categories (strong, moderate and weak) by their distance from the nearest CMA/CA (see Table 3) [6].

[6] There were a total of 3,402 CSDs in the MIZ categories (see Rambeau and Todd, 2000). However, for technical reasons, commuting distances to the nearest CMA/CA could not be calculated for 48 of these CSDs. Therefore, the data in Table 3 are based on the commuting distances for 3,354 CSDs (1991 Census).

Table 3. Frequency Distribution of CSDs by 10 km Intervals and MIZ Strength

Distance (km) of CSDs from nearest CMA/CA	No. of CSDs by MIZ Categories				% of CSDs by MIZ Categories		
	Strong	Moderate	Weak	Total	Strong	Moderate	Weak
0 - <10	55	7	0	62	88.7	11.3	0.0
10 - <20	188	85	1	274	68.6	31.0	0.4
20 - <30	162	193	9	364	44.5	53.0	2.5
30 - <40	109	213	21	343	31.8	62.1	6.1
40 - <50	67	206	37	310	21.6	66.5	11.9
50 - <60	45	171	46	262	17.2	65.3	17.5
60 - <70	15	134	71	220	6.8	60.9	32.3
70 - <80	18	84	59	161	11.2	52.2	36.6
80 - <90	5	62	59	126	4.0	49.2	46.8
90 - <100	3	55	53	111	2.7	49.6	47.7
100 - <150	9	120	172	301	3.0	39.9	57.1
≥150	10	252	558	820	1.2	30.7	68.0
Totals	686	1,582	1,086	3,354			

These data clearly support the 5% breakpoint. Transition between the two categories starts in the 80 to 100 kilometre range while the number of CSDs classified as weak are dominant in the 100 plus kilometre range. This is consistent with the often quoted ' 1 hour per 100 kilometre' commuting rule as the outer accessibility limit. It may therefore also serve to define the effective limit of CMA/CA influence. Therefore, in general it could be stated that CSDs classified as weak MIZ, no MIZ and North are 'rural', while strong MIZ and moderate MIZ represent decreasing urban characteristics and increasing rural attributes.

These data indicate a transition between strong MIZ and moderate MIZ in the 20 to 40 kilometre band. Although not perfectly consistent with the extrapolated distance values, these results are still supportive of the 30% breakpoint selected, given the caveat to the extrapolated values.

There are no explicit rules for determining the classification categories and their limits. Consequently, there can never be a final definitive answer as to the number of categories that should be created and their limits. Nonetheless, there are established guidelines for structuring an analysis into this type of issue. These guidelines have been followed. Therefore, although it can not be claimed that the classification proposed is beyond reproach, the development processes described in this working paper confirm its validity.

Readily apparent is the close relationship between the MIZ categories and independent empirical and theoretical works. Not only do the MIZ categories gain support from research into commuter flows from a diverse set of analytical studies, but these studies were conducted over varying geographic scales, and conclusions reached independent of the MIZ study. On a theoretical front, academic studies have highlighted the importance of commuter flows, but have also highlighted the underlying meaning of commuter flows in human spatial interaction. Empirical studies into commuter flows have discovered different benchmark figures of commuter behaviour to which the MIZ categories display a close relationship. The theoretical and empirical analysis of the MIZ delineation supported the methodology and underlying premises as sound, and its potential utility verified by clients after presentation in academic and professional forums.

4. SUMMARY

The MIZ delineation uses four categories of zones of influence that differentiate non-CMA/CA areas and quantify their varied relationship with CMAs/CAs. These zones, representing groups of non-metropolitan census subdivisions (CSDs), are labelled as strong, moderate, weak and no MIZ.

Strong MIZ includes CSDs with a place of work flow (POW) to any CMA/CA greater than 30% of workers in the home CSDs to CMA/CA. Moderate MIZ includes CSDs with POW greater than 5% up to 30%. Weak MIZ includes CSDs with POW greater than 0% up to 5%. No MIZ includes CSDs with POW = 0% or suppressed.

MIZ in effect extends to non-CMA/CA areas the labour force market concept used to delineate CMA/CA. The MIZ classification fills a gap in our geographic framework and promotes data integration since we expect it will be possible to obtain survey data as well as census data based on the same geographic structure. The MIZ classification allows intra- and inter-provincial comparisons on pressing rural issues.

Census metropolitan area and census agglomeration influenced zones were created to better differentiate the metropolitan/non-metropolitan relationship in Canada. Analysis of the distance, adjacency and distribution of the CSDs based on the identified MIZ category demonstrates the relationship between rural and urban CSDs. In addition to the strong relationship between distance, adjacency and breakpoints in the data, the results of the analysis corresponds to previous research into commuter flows, again lending support to the MIZ categorisation. The validation of the methodology and results indicates that census metropolitan area and census agglomeration influenced zones (MIZ) are a valuable addition to Statistics Canada's geography.

ACKNOWLEDGEMENTS

This working paper is a compilation of ideas and research conducted over the past five years and reflects the efforts of a number of staff in the Geographic Areas Section of Geography Division. The contributions of Louise Earl, Linda Howatson-Leo, Frances Kremarik, Henri Amyotte, Suzanne Enright, Jose Pessoa, Michael Schofield and John Zhao are acknowledged. The authors also wish to acknowledge the work of Karole Kidd who edited the final draft of this working paper and Ré jeanne Loranger who completed the French translation of it.

BIBLIOGRAPHY

Bell, William (1994). *Metropolitan Commuter Patterns* (Gainesville, FL: Centre for Urban Transportation, University of Florida).

Berry, B. and Marble, D., Eds. (1968). *Spatial Analysis: A Reader in Statistical Geography* (Englewood Cliffs, N.J.: Prentice Hall).

Castells, Manual (1989). *The Informational City* (Oxford: Blackwell).

Castells, Manual (1993). The Informational Economy, *The New Global Economy in the Information Age*, edited by M. Carnoy (University Park, PA: Pennsylvania State University).

Cervero, Robert (1989). *America's Suburban Centers: The Land-Use Transportation Link* (Boston: Unwin).

Cervero, Robert (1995). Commuting in Transit versus Automobile Neighborhoods, *Journal of the American Planning Association* 61: 210-225.

Deavers, K. (1992). What is rural? *Policy Studies Journal* 20(2): 184-189.

Earl, Louise, Kremarik, Frances and Janes, Darryl (1997). *Delineation of Census Metropolitan and Census Agglomeration Influence Zones*, unpublished report, Geography Division, Statistics Canada (Ottawa).

Ehrensaft, Philip and Beeman, Jennifer (1992). Distance and Diversity in Nonmetropolitan Economies, *Rural and Small Town Canada*, edited by R.D. Bollman, (Toronto: Thompson Educational Publishing), 193-224.

Fuller, A.M., Cook, D. and FitzSimons, J. G. (1991). Alternative Frameworks for Rural Data, *Proceedings, Statistics Canada's Symposium 91, Spatial Issues in Statistics*, Statistics Canada (Ottawa: Industry, Science and Technology Canada), 233-340.

Gould, P. (1969). *Spatial Diffusion* (Washington: American Association of Geographers).

Harvey, D. (1989). *The Condition of Post-Modernity: An enquiry into the origins of cultural change* (Oxford: Blackwell).

Howatson-Leo, L. and Earl, L. (1995). *A New Approach to Non-CMA/CA Areas*, Agriculture Division, Working Paper # 31, Catalogue No. 21-6010MPE (Ottawa: Statistics Canada).

ICRRC (1995). *Rural Canada: A Profile*, Federal Interdepartmental Committee on Rural and Remote Canada, LM-347-02-95E (Ottawa: Government of Canada).

Jakle, John, Brunn, Stanley and Roseman, Curtis (1985). *Human Spatial Behavior* (Prospect Heights, IL: Waveland Press).

Jameson, F. (1991). *Postmodernism or the Cultural Logic of Late Capitalism* (London: Verso).

Janelle, D. (1968). Central place development in a time-space framework, *Professional Geographer* 20: 5-10.

Johnston, R.J. (1995). Locational Analysis, *Dictionary of Human Geography*, edited by R.J. Johnston, D. Gregory & D. Smith (Cambridge, MA: Blackwell).

Kremarik, F., Earl, L. and Zhao, J. (1997). *A Preliminary Delineation of Canada's North*, unpublished report, Geography Division, Statistics Canada (Ottawa).

McNiven, Chuck and Puderer, Henry (2000). *Delineation of Canada's North: An Examination of the North-South Relationship in Canada*, Geography Working Paper Series, No. 2000-3, Catalogue No. 92F0138 (Ottawa: Statistics Canada).

Minnesota Department of Transport (1994). *1990 Travel Behaviour Inventory. St. Paul Minneapolis Metropolitan Area* (Minneapolis).

Morill, R., Gaille, G. and Thrall, G. (1995). *Spatial Diffusion* (Newberry Park, CA: Sage Publications, Inc.).

Nijkamp, P. et al (1996). Spatial Sustainability and the Tyranny of Transport: A Causal Path Scenario Analysis, *Papers in Regional Science* 75(4): 501-524.

Organization for Economic Co-operation and Development (1994). *Creating Rural Indicators for Shaping Territorial Policy* (Paris: OECD).

Rounds, Richard (1997). Untitled research paper prepared for Geography Division, Statistics Canada (Ottawa).

Silk, John (1979). *Statistical Concepts in Geography* (London: Unwin).

Song, S. (1996). Alternate Accessibility Measures, *Land Economics* 72(4): 474-482.

Statistics Canada (1997). *1996 Census Dictionary*, Catalogue No. 92-351-XPE (Ottawa: Industry Canada).

Tobler, W. (1970). A Computer Movie Simulating Urban Growth in the Detroit Region, *Economic Geographer* 46(2): 234-240.

U.S. Department of Transportation (1994). *Journey to Work Trends in the United States and Its Major Metropolitan Areas, 1960-1990* (Washington, DC: DOT).

U.S. Department of Transportation (1996). *Commuting in America* (Washington, DC: DOT).

Vance, James (1991). *The Continuing City* (Baltimore: Johns Hopkins Press).

Geography Working Paper Series

Number

1993-1 ***A Comparison of Census Geographic Areas of Canada and the United States***, Carolyn Weiss, Michael Ratcliffe and Nancy Torrieri (November 1993)

1996-1 ***Wither Land Area? A Case for Retaining the Status Quo for the 1996 Census***, Carolyn Weiss (December 1996)

1998-1 ***Automated Land Area Tests for the 2001 Census: Preliminary Results Using the 1996 Digital Cartographic Files***, Carolyn Weiss and Augustine Akuoko-Asibey (April 1998)

2000-1 ***Census Metropolitan Area and Census Agglomeration Influenced Zones (MIZ) with Census Data,*** Sheila Rambeau and Kathleen Todd (January 2000)

2000-2 ***Census Metropolitan Area and Census Agglomeration Influenced Zones (MIZ): A Description of the Methodology,*** Chuck McNiven, Henry Puderer and Darryl Janes (January 2000)

2000-3 ***Delineation of Canada's North: An Examination of the North-South Relationship in Canada,*** Chuck McNiven and Henry Puderer (January 2000)

Série de documents de travail de la géographie
N° 2000-2

Zones d'influence des régions métropolitaines de recensement et des agglomérations de recensement (ZIM) : une description de la méthodologie

par

Chuck McNiven, Henry Puderer et Darryl Janes

Division de la géographie
Statistique Canada

Janvier 2000

N° 92F0138MIF au catalogue, n° 2000-2

ISSN 1481-1758

Also available in English.

Ce document représente les opinions de l'auteur et ne reflète pas nécessairement le point de vue de Statistique Canada. Toute mention d'une marque, d'un produit ou d'une entreprise sert à des besoins représentatifs seulement et ne représente pas l'appui de Statistique Canada.

Série de documents de travail de la géographie

La Série de documents de travail de la géographie vise à stimuler des discussions sur une variété de sujets reliés au travail conceptuel, méthodologique et technique à l'appui de l'élaboration et de la diffusion des données, des produits et des services de la division. Nous encourageons les lecteurs de la série à communiquer avec la Division de la géographie pour lui fournir leurs commentaires, critiques et suggestions. Une liste des titres apparaît à la fin du document.

Une version papier, n° 92F0138MPF au catalogue, est disponible pour 10,00 $ par numéro. À l'extérieur du Canada, le coût est de 10,00 $ US par numéro. Les prix n'incluent pas la taxe de vente. Il n'y a pas des frais pour télécharger le document vous même à partir du site Internet (*http://www.statcan.ca*).

Pour toute demande de renseignements au sujet de la série de documents de travail, veuillez communiquer avec :

Info-GÉO
Division de la géographie
Statistique Canada
Édifice Jean-Talon, 3e étage
Ottawa, Ontario K1A 0T6

Téléphone : (613) 951-3889
Télécopieur : (613) 951-0569
Internet: geohelp@statcan.ca

TABLE DES MATIÈRES

RÉSUMÉ ii

1. INTRODUCTION 1
2. EXAMEN DE LA DOCUMENTATION 2
   - 2.1 Distance 2
   - 2.2 Contiguïté 2
   - 2.3 Accessibilité 2
   - 2.4 Navettage et lieu de travail 3
   - 2.5 Sommaire 3
3. MÉTHODOLOGIE 4
   - 3.1 Utilisation des données sur le lieu de travail 4
   - 3.2 Évaluation approfondie utilisant les profils des données du recensement 6
   - 3.3 Résultats de l'évaluation 7
   - 3.4 Utilisation d'une mesure de distance pour évaluer la sélection optimum des points de partage 8
   - 3.5 Utilisation de mesures de distance comme approximation du temps de navettage 9
4. SOMMAIRE 11

REMERCIEMENTS 12
BIBLIOGRAPHIE 12

RÉSUMÉ

Le présent document de travail donne un aperçu des zones d'influence des régions métropolitaines de recensement et des agglomérations de recensement (**ZIM**), des généralités et de la méthodologie utilisée pour les définir. La classification des ZIM vise à mieux différencier les secteurs à l'extérieur des régions métropolitaines de recensement (RMR) et des agglomérations de recensement (AR). Les subdivisions de recensement qui se trouvent à l'extérieur de ces régions sont classées selon une des quatre zones d'influence qui varient d'une influence «forte» à «sans» influence selon le degré d'influence qu'exercent les RMR/AR. La classification des ZIM comble un vide dans le cadre géographique de Statistique Canada et encourage l'intégration des données puisque nous prévoyons qu'il sera possible d'obtenir des données d'enquête ainsi que des données de recensement en fonction de la même structure géographique.

Des études effectuées en utilisant une version provisoire des ZIM indiquaient que les ZIM offrent la possibilité de dévoiler la diversité des régions non métropolitaines canadiennes. Des améliorations ont été apportées, en fonction de la rétroaction reçue lors de cette recherche initiale, afin de raffiner le nombre et les points de partage des données des catégories de ZIM et d'examiner les autres variables de distance entre les subdivisions de recensement (SDR), la contiguïté physique et une répartition nord–sud.

Le présent document est le deuxième d'une série de trois documents de travail de la géographie (n° 92F0138MIF au catalogue) reliés au sujet, qui décrivent une nouvelle classification de secteurs statistiques qui comprend les régions métropolitaines de recensement/agglomérations de recensement. les ZIM et le concept de Nord. Le premier document de travail (n ° 2000-1) décrit brièvement les ZIM et fournit des tableaux des caractéristiques socio-économiques sélectionnées d'après le Recensement de 1991, totalisées selon les catégories de ZIM. Le troisième document de travail (n° 2000-3) décrit le concept de Nord et la méthodologie utilisée pour définir une ligne continue d'un bout à l'autre du Canada qui sépare le Nord et le Sud afin de différencier davantage la classification des ZIM.

1. INTRODUCTION

Statistique Canada a élaboré un nouveau concept afin de fournir une infrastructure géographique plus détaillée pour le vaste territoire qui forme les régions non métropolitaines de recensement / agglomération de recensement (non RMR/AR) au Canada. Traditionnellement, les régions hors RMR/AR (qui comprennent 22 % de la population canadienne et couvrent 96 % du territoire) sont un résidu des RMR/AR[1] — ce qui n'est pas clairement défini à titre de RMR/AR est une région non RMR/AR. Il a été noté que des différences importantes sur le bien être social et économique des Canadiens ne sont pas perçues par la dichotomie actuelle. Par conséquent, une classification qui différencie de façon plus adéquate les régions non RMR/AR était nécessaire. Le nouveau concept, appelé **zones d'influence des régions métropolitaines de recensement et des agglomérations de recensement (ZIM)**[2], classifie les municipalités (subdivisions de recensement) qui se situent à l'extérieur des RMR et des AR selon le niveau d'influence qu'exercent les RMR/AR sur celles-ci.

Un argument semblable peut être soulevé en ce qui touche la classification urbaine/rurale [3] du Canada et le besoin de mieux refléter le continuum urbain/rural qu'il n'est possible d'obtenir en utilisant la dichotomie urbaine/rurale actuelle. Toutefois, bien qu'il y ait un intérêt croissant pour une classification urbaine/rurale améliorée, plus particulièrement en ce qui concerne la partie rurale, les utilisateurs sont préoccupés parce qu'ils désirent également protéger la classification urbaine/rurale actuelle pour les analyses longitudinales. Le concept des ZIM tente donc de fournir la différenciation nécessaire tout en conservant le concept urbain/rural.

Les recherches que poursuit la Division de la géographie en vue de trouver des méthodes susceptibles d'améliorer la représentation géographique des régions non métropolitaines ont été suscitées par des travaux reliés aux classifications rurales, amorcés il y a près d'une décennie. En 1990, l'Organisation de coopération et de développement économique (OCDÉ) a mis en place un programme de développement rural. Un des aspects de ce programme portait sur un projet d'indicateurs ruraux, conçu afin d'améliorer la compréhension des conditions rurales par la collecte de données internationales comparables (OCDÉ, 1994). À titre de contribution canadienne à cette initiative, le Sous-comité de la recherche du Comité interministériel sur les collectivités rurales et éloignées du Canada (qui comprend des représentants de Statistique Canada) a élaboré une autre répartition de la définition de rural au niveau des divisions de recensement ou «canton» pour le Canada (CIRRÉC, 1995). Statistique Canada et la Division de la géographie ont reconnu les avantages d'une différenciation des régions non RMR/AR au Canada au niveau des subdivisions de recensement ou « municipal» et ont élaboré le concept des zones d'influence métropolitaine (ZIM) en utilisant une méthodologie semblable à celle utilisée pour délimiter les RMR et les AR. Les premières études effectuées grâce à ces zones d'influence métropolitaine indiquaient que les ZIM offrent la possibilité de dévoiler la diversité des régions non métropolitaines canadiennes et recommandaient de poursuivre les recherches (Howatson-Leo et Earl, 1995). Des améliorations ont été apportées, en fonction de la rétroaction reçue lors de cette recherche initiale, afin de raffiner le nombre et les points de partage des données des catégories de ZIM et d'examiner les autres variables de distance entre les subdivisions de recensement (SDR), la contiguïté physique et une répartition nord-sud.

---

[1] Une **RMR/AR** est composée d'une très grande région urbaine ainsi que de régions urbaines et rurales adjacentes dont le degré d'intégration économique et sociale avec le noyau urbain est élevé. Les RMR et les AR sont définies autour de régions urbaines qui ont atteint certains seuils de population : 100 000 habitants pour les RMR et 10 000 habitants pour les AR.

[2] À l'issue du processus de consultation auprès des utilisateurs, la Division de la géographie a modifié la désignation initiale «Zones d'influence métropolitaine» pour «Zones d'influence des régions métropolitaines de recensement et des agglomérations de recensement». L'acronyme ZIM a toutefois été conservé.

[3] Les **régions urbaines** sont déterminées en fonction d'une combinaison de la densité de population (400 personnes par kilomètre carré) et du seuil de population (1 000 habitants) ainsi que, à un niveau limité, l'utilisation du sol et la proximité d'une région urbaine (reliée par un lien routier de moins de 2 kilomètres). L'ensemble du territoire situé à l'extérieur des régions urbaines est considéré à titre de **région rurale**.

2. EXAMEN DE LA DOCUMENTATION

Dans le cadre de cette recherche, une révision de la documentation a été faite, et plus particulièrement de la dichotomie métropolitaine/non métropolitaine et des nombreuses méthodes utilisées pour définir cette relation. Dans cette section, nous passons en revue la documentation qui porte sur les concepts de la distance, de la contiguïté, et de l'accessibilité et leurs liens avec les données sur le navettage, et nous établissons un parallèle avec les données sur le lieu de travail comme fondement pour l'élaboration d'une classification non RMR/AR.

2.1 Distance

Selon Nystuen (dans Berry et Marble, 1968), la distance est un concept spatial fondamental. Comme on peut le constater, la distance peut être complexe. La distance peut être mesurée en termes physiques, par exemple lorsqu'on mesure la distance sur route entre une ville et la suivante, en termes monétaires (par exemple, frais de déplacement entre deux points) ou encore en fonction du temps, c'est-à-dire en fonction du temps nécessaire pour parcourir la distance entre deux points. La mesure de la distance peut servir de valeur de remplacement pour l'accessibilité, elle-même une importante préoccupation dans cette dichotomie entre régions métropolitaines et non métropolitaines. Chacune des mesures de distance dans cette liste non exhaustive présente des caractéristiques et des limites qui leur sont propres, en tant qu'outil de mesure.

La difficulté de mesurer la distance physique entre deux villes peut se voir notamment à la difficulté de déterminer les points de mesure de départ et d'arrivée. Si l'on veut mesurer la distance entre deux centres, on peut choisir le centre géographique, le centre de population ou le centre économique.

Le temps est souvent utilisé de préférence à la distance physique pour mesurer la distance, par exemple le temps de déplacement entre le domicile et le travail, car cette mesure englobe des facteurs tels que le mode de transport, la vitesse de déplacement, les conditions du déplacement et la congestion. Le temps et la distance, ainsi que les liens entre ces deux concepts, sont des thèmes qui ont été largement traités dans les ouvrages de géographie. Janelle (1968) a parlé de la relation entre le temps et l'espace comme d'une convergence spatio-temporelle, alors que Harvey (1989) a décrit cette relation en termes de la compression spatio-temporelle. Plus récemment, Castells (1989, 1993) et Jameson (1991) ont discuté du temps et de la distance en des termes plus abstraits : l'espace des mouvements, une mesure du temps et de l'espace influencée par l'espace électronique et les répercussions de ce phénomène. Malgré ce riche éventail de théories sur la relation entre le temps et la distance, il est difficile d'établir une corrélation directe entre le temps et la distance bien que le lien étroit entre les deux soit incontestable. D'autres mesures de distance pourraient être utilisées, par exemple les fonctions d'éloignement, les mesures d'accessibilité ou les mesures du temps ou de l'espace entre deux points.

2.2 Contiguïté

La contiguïté peut être résumée par l'importante hypothèse de Tobler selon laquelle « ...[la] première loi de la géographie : toutes les choses sont reliées entre elles mais les choses rapprochées le sont davantage que les choses éloignées» (Tobler, 1970, p. 236). De nombreuses études ont examiné cette question et ce qui en ressort est un fait sans doute évident, à savoir que la proximité favorise l'interaction entre les régions. Il y a ainsi de plus grandes interactions entre les régions qui sont séparées d'une courte distance et, en général, l'interaction diminue à mesure que la distance augmente.

2.3 Accessibilité

Les questions liées à l'accessibilité sont cruciales à l'exercice visant à mieux définir le continuum métropolitain et non métropolitain (les aspects du continuum urbain/rural). L'accessibilité est étroitement liée aux concepts de distance et de contiguïté. L'accessibilité aux biens et aux services est généralement plus grande en régions urbaines. Gould (1969, p. 64) sert toutefois la mise en garde suivante : «l'accessibilité est une notion difficile à saisir... un de ces termes communs que tout le monde utilise jusqu'au moment où se pose le problème de définir et de mesurer ce concept ». Réduite à sa plus simple expression, l'accessibilité est une mesure de la facilité avec laquelle on peut avoir accès à un lieu ou une activité économique depuis un autre lieu ou une autre activité, et cette mesure détermine en retour la valeur et l'intensité de l'activité et du lieu (Song, 1996). L'accessibilité, comme la distance, peut être mesurée en fonction de la distance géodésique, de la distance à parcourir ou encore du temps ou du

coût de déplacement. L'accessibilité peut également être mesurée d'un point à un autre, ou d'un point vers tous les autres points ou secteurs d'une région. L'accessibilité peut aussi être reliée au contenu géographique ou économique d'une région, par exemple l'accès au marché du travail, à la population, aux soins de santé ou aux établissements d'enseignement. Enfin, des obstacles autres que la distance physique peuvent influer sur l'accessibilité, que l'on pense par exemple au statut social, au revenu, aux conditions climatiques, aux caractéristiques physiques ou aux obstacles culturels.

2.4 Navettage et lieu de travail

Le taux de navettage est sans doute une des mesures les plus populaires de l'accessibilité et des concepts implicites et sous-jacents de la distance et de la contiguïté. Plus qu'une simple mesure des déplacements entre le domicile et le travail, le taux de navettage reflète également les liens avec une autre région. Comme les gens ont tendance à chercher et à utiliser des services dans les régions où ils travaillent, la répartition des dispensateurs de services et des aménagements reflétera habituellement ce profil d'utilisation. Dans son rapport *Journey To Work Trends in The United States* (1994), le ministère des Transports des États-Unis indique : « Il y a trente ans, la plupart des déplacements entre le domicile et le travail étaient de type traditionnel : les gens se rendaient du domicile au travail, de la banlieue vers le centre urbain. En 1990, la nature des déplacements domicile-travail a changé ; ceux-ci sont plus susceptibles d'inclure également des déplacements secondaires, par exemple à la garderie ou au magasin, ou ceux faits dans un but autre que celui de se rendre au travail ou d'en revenir ». Il se crée une interdépendance entre la région où habite la personne et son lieu de travail. Les recherches de Cervero (1995) montrent également que les limites des communautés sont en grande partie des artefacts politiques qui ne correspondent pas toujours à la répartition des navetteurs dans une communauté. Les navetteurs se préoccupent moins des limites politiques que des commodités et des possibilités d'échanges qu'offrent les communautés. Ce qu'il est important de considérer, ce sont les interrelations entre le lieu de résidence du navetteur et son lieu de travail.

Lieu de travail et navettage ne sont pas des expressions interchangeables. Lieu de travail (selon les données recueillies par le recensement canadien) fait référence au nombre de travailleurs dans la population active et au lieu où ils travaillent, sans égard à la distance du déplacement, au temps ou au mode de transport. Le lieu de travail est envisagé ici en relation avec le lieu de résidence. Le taux de navettage, par contre, mesure les profils des déplacements domicile-travail, en mesurant parfois la distance du déplacement, le mode de transport, les arrêts intermédiaires, l'heure du jour, les objectifs secondaires et autres facteurs, selon l'étude. Il peut mesurer aussi les mouvements interurbains et intra-urbains. L'établissement d'une relation avec le taux de navettage et le temps de parcours peut créer des problèmes, lorsque les comparaisons sont faites directement avec les distances à parcourir pour se rendre au lieu de travail. Dans les études sur le navettage, les conclusions sont souvent exprimées en fonction du temps plutôt que de la distance. Comme il est difficile d'établir des correspondances directes, on peut utiliser des intervalles exprimés en fonction du temps et de la distance plutôt que la distance exacte.

Lorsqu'on mesure les taux de navettage, il est impossible de tenir compte de tous les facteurs ou comportements ; le navettage révèle cependant des profils spatiaux globaux. Une variété de facteurs influent sur le navettage – mais aucun n'est en soi suffisant pour expliquer l'importance du phénomène. Le navettage consiste en un amalgame du nombre de personnes qui se rendent au travail et en reviennent, en parcourant des distances variables et en empruntant des modes de transport variés, et qui est mesuré non seulement en fonction de l'espace physique, mais également en fonction des coûts et du temps. Certains chercheurs comme Morrill et al (1995) sont allés jusqu'à proposer que le taux de navettage soit la seule mesure utilisée pour juger de l'intégration économique et sociale entre des régions. À partir des données sur le taux de navettage, il est possible d'évaluer l'influence relative qu'exerce un centre urbain sur une région rurale (ou toute autre région connexe), à partir du nombre de navetteurs qui vivent dans une région et qui se rendent dans le noyau urbain pour y travailler.

2.5 Sommaire

La relation entre le navettage, le lieu de travail, la distance, la contiguïté et l'accessibilité a été traitée dans l'examen de la documentation qui précède. Ces processus affectent l'étendue et l'intensité de l'interrelation entre les RMR/AR et les régions non RMR/AR. Lors de la mise au point des mesures qui permettraient de classifier l'étendue et l'intensité de ces interrelations, certains principes pragmatiques ont été retenus. Un système de classification de régions non RMR/AR doit s'appliquer de la même façon

partout au pays. Les données utilisées doivent être facilement disponibles à partir des bases de données de la géographie et du recensement. L'application d'une classification doit être possible en pratique selon les budgets disponibles. Le reste du présent document décrit la méthodologie utilisée pour dériver la classification par ZIM – l'application de la théorie en pratique.

3. MÉTHODOLOGIE

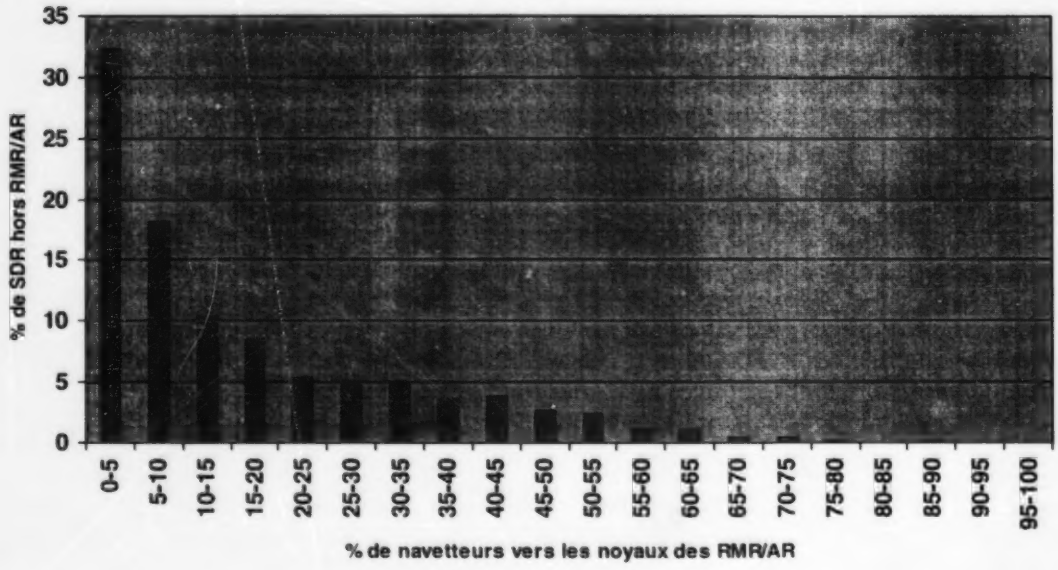
La méthodologie utilisée pour élaborer le concept des ZIM a été modelée sur la méthodologie utilisée pour le concept des RMR/AR. En bref, les RMR/AR sont délimitées en fonction de certaines règles y compris des seuils minimum du taux de navettage qui sont calculés à partir des données sur le lieu de travail du recensement. Par exemple, lorsque 50 % ou plus de la population active occupée, qui demeure dans une municipalité à l'extérieur d'une grande région urbaine, travaille dans une grande région urbaine, alors la municipalité est comprise dans la RMR/AR (pour plus de détails, consultez le *Dictionnaire du recensement de 1996*). Toutes les municipalités qui répondent aux seuils de navettage sont ensuite regroupées aux régions urbaines pour former les RMR/AR. Les données sur le lieu de travail sont utilisées parce qu'elles sont disponibles à l'échelle du pays et la documentation et les recherches précédentes ont démontré une relation étroite aux données sur le navettage. Les subdivisions de recensement (municipalités) fournissent une région géographique suffisamment grande pour minimiser les effets des règles de suppression des données assurant la confidentialité, mais suffisamment petite pour fournir une distribution géographique passablement détaillée puisqu'il existe près de 6 000 subdivisions de recensement comparativement à 300 divisions de recensement.

Les ZIM portent un intérêt particulier aux municipalités situées à **l'extérieur** des RMR/AR existantes et mesurent le degré d'influence qu'exercent **toutes** les RMR/AR sur la municipalité, tel que mesuré par le taux de navettage. Pour classifier les ZIM, on combine les pourcentages de la population active occupée qui demeure dans une municipalité (subdivision de recensement) et qui travaille dans le noyau urbain de quelconque RMR/AR. Par conséquent, contrairement à la délimitation des RMR/AR, les ZIM ne représentent pas l'étendue de l'influence métropolitaine qu'exerce un noyau urbain particulier, mais ces zones reconnaissent plutôt de multiples centres d'attraction.

3.1 Utilisation des données sur le lieu de travail

La recherche visant à élaborer le concept des ZIM reposait sur les données sur le lieu de travail (LDT) du Recensement de 1991 selon les subdivisions de recensement (SDR). La figure 1 indique le pourcentage des SDR non RMR/AR en fonction de la population active occupée qui fait la navette aux noyaux des RMR et des AR.

Figure 1. Pourcentage de SDR dans des zones autres que les RMR et AR selon le pourcentage des navetteurs vers les noyaux des RMR/AR



La première tentative en vue de créer une classification par ZIM a été basée sur une recherche visant à définir les points de partage naturels dans la distribution du lieu de travail (LDT). Dans la première classification, les taux de navettage définissant les différentes catégories ont été établis comme suit : 0 % (zone sans IM)[4], de 0,1 % à moins de 20 % (ZIM faible) et un taux supérieur ou égal à 20 % (ZIM modérée). Un prototype a par la suite été développé et mis à l'essai au Nouveau-Brunswick et en Saskatchewan (voir Howatson-Leo et Earl, 1995).

La rétroaction des utilisateurs sur ce premier prototype de ZIM a été prise en considération lors de la recherche qui a suivie. Bien que valable, l'analyse de l'histogramme ne peut être utilisé comme fondement unique pour la sélection des points de partage; l'histogramme reflète une relation morphologique et même les changements abrupts ne reflètent pas nécessairement les changements dans l'influence exercée. Il a été suggéré d'examiner le point de partage qui sépare les ZIM faible et modérée et d'envisager la possibilité de combiner les catégories Z sans IM et les ZIM faibles. Une troisième catégorie (ZIM forte) a été suggérée dans la classification, sous le seuil des 50 % (50 % est le taux de navettage utilisé pour déterminer l'inclusion dans une RMR ou une AR). Par conséquent, une deuxième série d'analyses a été entreprise afin d'identifier d'autres options pouvant permettre un examen plus approfondi. Les observations suivantes ont été soulevées :

1. Entre la tranche des 0,1% à 5 % et celle des 20 % à 25 %, le nombre des SDR ayant un faible pourcentage de navetteurs diminue rapidement. Entre la tranche des 20 % à 25 % et celle des 30 % à 35 %, un plateau se dessine. Au-delà de ce point, le déclin est modéré et soutenu. Les SDR qui comptent 50 % ou plus de navetteurs vers le noyau d' une RMR/AR incluent les SDR détachées (SDR ayant 50 % ou plus de navetteurs vers une seule RMR/AR, mais qui ne font pas partie de la RMR ou de l'AR parce qu'elles n'y sont pas contiguës). Ce profil est cohérent avec les prévisions basées sur la proximité – quelques SDR situées à proximité obtiendraient un taux élevé de navettage vers les noyaux des RMR et AR et un grand nombre de SDR obtiendraient un faible pourcentage.

[4] La catégorie des «Z sans IM» comprend les SDR qui n'ont aucun navetteurs et les SDR qui ont été supprimées parce que leur population active se chiffrait à moins de 40 personnes.

2. Le point de partage entre la catégorie faible et modérée se situe dans l'intervalle compris entre 0,1 % et 25 %. La domination de la catégorie comprise entre plus de 0% et 5 % vient corroborer le choix du taux de 5 % comme point de partage.
3. Le point de partage entre la catégorie modérée et forte se situe dans l'intervalle compris entre 20 % et 35 %.
4. Comme 50 % est le taux de navettage qui détermine l'inclusion dans une RMR ou une AR, on a préféré utiliser 30 % comme taux séparant les catégories de ZIM, modérée et forte, de manière à étaler les fourchettes définissant les catégories. Le point de partage entre les catégories modérée et forte se retrouve ainsi au milieu du plateau qui sépare les deux tendances générales.
5. Le choix de 20 % comme point de partage entre les catégories modérée et forte offre l'avantage additionnel de fournir une répartition relativement égale des SDR entre les trois catégories. De son côté, un point de partage de 30 % entre les catégories de ZIM modérée et forte donne une répartition du nombre de SDR d'environ 20 % dans la catégorie forte, 50 % dans la catégorie modérée et 30 % dans la catégorie faible.
   (En ce qui a trait maintenant à la répartition de la population, un point de partage de 20 % entre les catégories de ZIM modérée et forte place 40 % de la population dans la catégorie forte, 27 % dans la catégorie modérée et 33 % dans la catégorie faible. Une répartition de la population utilisant un point de partage de 30 % place environ 40 % de la population à la fois dans les catégories forte et modérée et 20 % dans la catégorie faible. La répartition égale de la population entre les catégories a été perçue comme un avantage additionnel, car cela facilite la conception des tableaux de sorties. Ceci n'a toutefois pas été retenu comme un critère dans le choix des taux de navettage définissant les catégories).
6. La quatrième catégorie «zone sans IM» a été considérée telle que présentée. Cette catégorie a été conservée, car c'est dans cette catégorie que sont classées les SDR supprimées (celles comptant moins de 40 personnes parmi la population active).
7. En bref, on a jugé que deux options méritaient d'être étudiées plus à fond :
   Option 1, l'utilisation des catégories 0 % (z sans IM); 0,1 % à 5 % (ZIM faible); 5 % à 20 % (ZIM modérée) et 20 % et plus (ZIM forte) et
   Option 2, l'utilisation des catégories 0 % (z sans IM); 0,1 % à 5 % (ZIM faible); 5 % à 30 % (ZIM modérée) et 30 % et plus (ZIM forte).

Cette analyse, bien qu'un début, n'était pas considérée concluante en ce qui concerne les points de partage. Elle n'avait pas tenu compte des concepts théoriques associés aux comportements des navetteurs et des concepts d'accessibilité, de contiguïté, de distance et de temps. Une recherche plus approfondie était nécessaire.

3.2 Évaluation approfondie utilisant les profils des données du recensement

Bien qu'un travail initial ait adapté une méthodologie modifiée de RMR/AR qui utilisait des données sur le lieu de travail, d'autres approches possibles devaient être évaluées avant d'adopter l'approche du LDT pour dériver la classification des ZIM. Puisque cette recherche avait pour objectif de concevoir une classification qui révélait le mieux les tendances des données, des profils de données ont été générés à partir des données du Recensement de 1991 pour chacune de ces approches possibles. On a demandé à Richard Round (Institut de développement rural, Université Brandon, Manitoba) d'évaluer ces profils et de faire des recommandations sur la meilleure approche et des améliorations pouvant être apportées. Les classifications et les approches alternatives suivantes ont été évaluées.

1. **Classification actuelle des RMR/AR et des zones autres que les RMR/AR.** Cette classification constitue le point de référence. Toute autre classification doit donner de meilleurs résultats que cette classification, en termes d'information supplémentaire tirée des données.
2. **Classification de l'OCDE** (comme présentée dans «*Profil du Canada rural*»). L'Organisation de coopération et de développement économique (OCDE) utilise des catégories de régions urbaine (RMR), intermédiaire (AR) et rurale ainsi que des régions éloignées (non RMR, non AR) qui s'appuient principalement sur la densité pour déterminer le degré de ruralité des divisions de recensement. Cependant, l'utilisation des divisions de recensement (DR) plutôt que des subdivisions de recensement (SDR), de même que l'utilisation de la densité de préférence au lieu de travail, donne lieu à des différences significatives dans les résultats de l'OCDE. (Il existe en effet près de 300 DR au Canada, contre environ 6 000 SDR). Précisons toutefois que l'approche de l'OCDE qui a été testée était une approche modifiée selon laquelle les régions rurales ont été subdivisées en trois

sous-régions (zone contiguë à une région métropolitaine, zone non contiguë à une région métropolitaine et zone rurale du nord), d'après le code de Beale (voir Philip Ehrensaft et Jennifer Beeman (1992)).

3. **Approche morphologique.** À l'aide d'outils de système d'information géographique (SIG), les SDR étaient qualifiées de contiguës à une RMR ou une CA, si ces SDR partageaient avec une RMR ou une CA des limites partielles communes. Les SDR étaient qualifiées de non contiguës si elles n'avaient pas de limites communes. Cette approche est très similaire à la méthode qui précède, à la différence qu'elle est basée sur les SDR et non les DR. L'avantage de cette méthode tient au fait que la classification pourrait être entièrement produite et mise à jour automatiquement, à l'aide du SIG, ce qui se traduirait par des coûts de mise à jour minimes. Il s'agirait d'une particularité très souhaitable, si la classification pouvait produire des résultats de qualité.

4. **Quatre variantes utilisant les données sur le navettage au lieu de travail.** À partir des seuils 5 % et 20 % et 5 % et 30 %, deux versions ont été mises à l'essai – une version lissée[5] et une autre non lissée. Dans la première version, le pourcentage de navetteurs a été calculé pour deux ou plusieurs SDR combinées, lorsqu'une SDR contenait une ou plusieurs SDR. Dans la version non lissée, aucun ajustement de ce type n'a été fait. Chaque SDR a été traitée séparément, même lorsque la SDR était située entièrement à l'intérieur des limites d'une autre SDR. L'approche lissée offre l'avantage potentiel de faciliter la production des cartes, mais à des coûts de mise à jour plus élevés, alors que le contraire vaut pour la version non lissée.

5. **SDR groupées en fonction du type dominant de RMR/AR.** Parmi les différents types possibles, mentionnons les suivants : RMR; AR divisées en secteurs de recensement; AR non divisées en secteurs de recensement et zone sans influence métropolitaine.

6. **Une catégorie Nord.** Une catégorie Nord a été ajoutée à la classification à titre de variation de la méthodologie reliée au lieu de travail. Chaque subdivision de recensement (SDR) était évaluée en fonction de quatre indicateurs (l'emplacement géographique, la limite méridionale de la forêt boréale, les degrés-jours de chauffage et l'accessibilité) afin de déterminer si elle était située au nord ou au sud du Canada (voir McNiven et Puderer, 2000).

3.3 Résultats de l'évaluation

L'évaluation faite par M. Rounds a donné lieu aux observations et recommandations suivantes :

1. Dans l'ensemble, chacune des approches examinées a donné des résultats cohérents en ce qui a trait aux tendances mises en lumière par les données. En d'autres mots, aucune approche ne propose de tendances contraires à celles mises en relief par les autres. Certaines se sont toutefois révélées supérieures, du fait qu'elles faisaient ressortir des différences et des distinctions non perçues par les autres.
2. L'approche basée sur les données du navettage au lieu de travail est celle qui obtient la préférence. Elle offre en effet une hiérarchie géographique qui peut être interprétée (au niveau national et surtout au niveau provincial), assortie de critères clairement définis qui permettent d'établir des distinctions, sans pour autant accroître la complexité au point de nuire à la compréhension et de rendre la classification géographique plus importante que l'information qu'elle cherche à véhiculer.
3. Parmi les quatre variations de classement des données du navettage au lieu de travail, celle basée sur les seuils 5 % et 30 % s'avère le meilleur choix.
4. Le lissage n'a qu'un impact minime sur les populations. De l'avis de Richard Rounds, l'approche lissée serait préférable à l'autre non lissée, sur le plan de la logique et de l'avantage au niveau de la lisibilité des cartes. (*Nota* : On n'a pas demandé à M. Rounds d'examiner l'avantage d'une approche par rapport à l'autre en termes de coûts de mise à jour).
5. Le Nord devrait former une catégorie distincte, en raison des différences importantes que cette variable introduit dans les données, ceci même si une telle catégorie ne représente que 2 % de la population du Canada et qu'elle ne s'applique pas à toutes les provinces.

---

[5] Le lissage a pour effet de déplacer une SDR, d'une catégorie de ZIM à une autre (ex. : de modérée à faible). Il y a lissage des données lorsqu'une SDR se trouve complètement à l'intérieur d'une autre SRD mais qu'elle est classée dans une ZIM différente. Les moyennes pondérées des taux de navettage pour les SDR en cause sont calculées, et les SDR sont classées dans la catégorie ainsi obtenue.

6. Une catégorie sans navetteur constitue souvent une importante dé limitation pour les régions rurales éloignées. Il faudrait donc la conserver comme cat égorie distincte et ne pas la combiner à la catégorie ZIM faible. Cette conclusion vient corroborer une dé cision antérieure visant à inclure les SDR avec 0 % de navetteurs dans la cat égorie des zones sans IM.
7. La catégorie ZIM forte (30 %) se compare tr ès bien à la catégorie des régions contiguës à une région métropolitaine selon le SIG. Ceci vient confirmer la validit é du choix du taux de 30 %, en ce qu' il reflète bien la contiguïté spatiale et le concept connexe d' accessibilité. Cependant, M. Rounds remarque également que cette valeur (30 %) a tendance à être plus restrictive que le simple crit ère de contiguïté selon le SIG autour des AR, pour ce qui est de la dé limitation de la zone d' influence forte. Il se demande s'il devrait y avoir deux points de partage pour la cat égorie forte – soit un pour les RMR et un pour les AR.
8. Enfin, il se demande si le seuil de 5 % est trop restrictif en regard de la ZIM faible et donc qu 'il entraîne une trop grande variation dans la cat égorie de la ZIM modé rée. Une recherche plus pouss ée est nécessaire pour déterminer si le point de partage s éparant les catégories faible et mod érée doit ou non être augmenté de 5 % à 10 % ou même 15 %.

À l'issue de ce processus, un certain nombre de dé cisions ont été prises et celles-ci sont résumées ci-après :

1. Une méthodologie fondé e sur les données de navettage selon les SDR serait utilis ée pour délimiter les ZIM.
2. Les données non lissées seront utilisées, parce que les avantages financiers l 'emportent sur les avantages au plan cartographique que procurent les donné es lissées. De plus, les utilisateurs préfèrent l'utilisation de donné es non lissées, car celles-ci conservent les propri étés propres des SDR. ce qui a été considéré préférable pour déterminer les variations spatiales locales, lesquelles seraient perdues avec le calcul des moyennes des SDR par l 'approche lissée. La catégorie distincte Zone sans IM sera conserv ée.
3. Une catégorie additionnelle pour le Nord sera ajout ée.
4. Il convient de poursuivre les recherches sur la dé finition des taux servant à établir la distinction entre les catégories faible/mod érée et modérée/forte.
5. Des points de partage uniformes entre les cat égories seraient retenus, c.-à-d. que nous ne créerons pas une série pour les RMR et une deuxi ème pour les AR. Cette dé cision a été prise en partie pour l'efficacité des opérations, mais également parce qu'on a jugé que l'observation soulev ée par R. Round était la conséquence de la morphologie des SDR et non en raison des points de partage. Les observations seraient-elles les m êmes si, par exemple, une plus petite unit é structurée (p. ex., un îlot) était utilisée? Ce secteur demande une é valuation future.

3.4 Utilisation d'une mesure de distance pour évaluer la sélection optimum des points de partage

Comme nous l'avons décrit dans l'examen de la documentation, il existe une relation bien é tablie entre l'accessibilité et la distance. Afin de faciliter le choix des points de partage appropri és, entre les catégories faible/mod érée et modérée/forte, une mesure de la distance a é té introduite. Cette démarche avait pour but d'évaluer dans quelle mesure les taux choisis, de m ême qu'un certain nombre d' autres approches (propos ées par M. Rounds), permettaient d'établir une distinction sur la base d' une mesure de la distance.

Une variable de distance et le pourcentage total de navetteurs ont été totalisés pour chaque SDR dans les zones autres que les RMR/AR. La mesure de distance utilis ée est celle de la distance entre le centre géographique d' une SDR et le centre gé ographique de la RMR ou AR la plus pr ès. Cette distance est un indicateur des distances approximatives que les navetteurs doivent parcourir. Les SDR ont é té classées selon des catégories «faible», «modérée» et «forte» en fonction du pourcentage de la population active occupée qui demeure dans la SDR et travaille à l'extérieur de celle-ci (c.-à-d., le pourcentage de navetteurs). Les variations des points de partage entre les cat égories faible, mod érée et forte ont été testées. Ainsi, les points de partage entre les cat égories de ZIM faible et modé rée qui ont été testés variaient entre 2,5 % et 15 % par tranches de 0,5 %. Les points de partage entre les cat égories modérée et forte qui ont été testés comprenaient 20 %, 25 % et 30 %. Pour chacune de ces combinaisons de points de partage et au sein de chaque cat égorie de ZIM forte, modé rée et faible, la variable de distance étaient également classée de faible à élevée. Les variables de distance aux 1er, 2^{e} (médiane) et 3^{e} quartile ont ensuite été comparées à chacune des combinaisons de points de partage. Le tableau 1

indique les distances de navettage en kilomètres aux 1er, 2e et 3e points quartiles pour les catégories de points de partage de 5 % entre les catégories faible et modérée et de 30 % entre les catégories modérée et forte.

Tableau 1. Exemple des catégories de point de partage (5 % et 30 %) et des quartiles des distances de navettage

Catégories de points de partage	Distances de navettage en kilomètres		
	1er quartile	2e quartile (médian)	3e quartile
Forte (≥ 30 %)	15,6	25,1	39,9
Modérée (5,0 % à < 30,0 %)	34,5	54,0	93,5
Faible (0,1 % à < 5,0 %)	86,0	154,7	347,0

Les résultats de chacune des combinaisons de catégories de points de partage ont été évalués pour déterminer quelle combinaison permettrait d'établir les meilleures distinctions entre les variables de distance en réduisant au minimum le chevauchement avec la catégorie voisine. Cette évaluation a démontré que le point de partage de 5 % constituait le meilleur choix pour séparer les catégories faible et modérée. Les résultats ont toutefois été moins clairs, quant à la meilleure valeur pour séparer les catégories modérée et forte. Cependant, comme le chevauchement entre les deux a été légèrement moindre avec le point de partage de 30 % qu' avec les seuils de 25 % ou de 20 %, la préférence a été accordée au point de partage de 30 %.

3.5 Utilisation de mesures de distance comme approximation du temps de navettage

Dans certains ouvrages publiés, par exemple, on indique que, pour un échantillon de navetteurs, on pourrait s'attendre à la répartition générale suivante (en pourcentage) en regard du temps de navettage (U.S. DOT, 1994 et 1996; Rounds, 1997; Cervero, 1989 et 1995; Bell, 1994); voir tableau 2.

Tableau 2. Répartition prévue des navetteurs en fonction du temps de déplacement

Temps de déplacement (minutes)	% de navetteurs
Moins de 15	35
15 à 29	34
30 à 44	14
45 à 59	12
Égal ou supérieur à 60	6

Trois seuils importants, en termes de temps de déplacement et de pourcentage de navetteurs, ressortent de ces données :

- Moins de 30 minutes – au moins 35 % des navetteurs;
- 30 à 59 minutes – moins de 35 % des navetteurs mais plus de 6 %;
- 60 minutes et plus – 6 % ou moins des navetteurs.

Selon les ouvrages publiés, les 6 % de navetteurs pour qui les déplacements domicile-travail exigent 60 minutes et plus doivent, dans la plupart des cas, parcourir une distance de 100 kilomètres ou plus. Par extrapolation, on peut établir les relations suivantes :

- 60 minutes et plus – 100 kilomètres – 6 % ou moins de navetteurs ;
- 30 à 59 minutes – 50 à 100 kilomètres – moins de 35 % des navetteurs mais plus de 6 % ;
- Moins de 30 minutes – moins de 50 kilomètres – au moins 35 % des navetteurs.

Une telle extrapolation des distances en fonction du temps entraîne nécessairement une surestimation des distances, car on ne tient nullement compte de l'augmentation du volume de circulation et donc de la réduction de la vitesse. Cette approche a néanmoins été jugée acceptable pour la validation des points de partage de 5 % et de 30 % de navetteurs en fonction du concept théorique associé au comportement des navetteurs.

L'application de ces points de partage à une SDR donnée laisserait donc sous-entendre ce qui suit :

- Dans une SDR située à moins de 30 minutes ou 50 kilomètres de l'emplacement du lieu de travail (en l'occurrence, le noyau d'une RMR/AR), 30 % ou plus de la population active travaillerait dans cette RMR ou AR;
- Dans une SDR située à plus de 60 minutes ou 100 kilomètres d'un lieu de travail, moins de 5 % de la population active travaillerait dans ce lieu de travail;
- Dans une SDR située entre ces deux catégories (de 30 à 59 minutes et de 50 à 100 kilomètres), le taux de navetteurs se situerait entre 5 % et 30 %.

Pour valider ces hypothèses, les SDR ont été réparties entre les trois catégories de ZIM (forte, modérée et faible), en fonction de leur distance par rapport à la RMR/l'AR la plus près (voir tableau 3).[6]

Tableau 3. Distribution de la fréquence des SDR par intervalle de 10 km et selon l'attrait de la ZIM

Distance (km) entre la SDR et la RMR/AR la plus près	Nombre de SDR selon la catégorie de ZIM				% des SDR selon la catégorie de ZIM		
	Forte	Modérée	Faible	Total	Forte	Modérée	Faible
0 - <10	55	7	0	62	88,7	11,3	0,0
10 - <20	188	85	1	274	68,6	31,0	0,4
20 - <30	162	193	9	364	44,5	53,0	2,5
30 - <40	109	213	21	343	31,8	62,1	6,1
40 - <50	67	206	37	310	21,6	66,5	11,9
50 - <60	45	171	46	263	17,2	65,3	17,5
60 - <70	15	134	71	220	6,8	60,9	32,3
70 - <80	18	84	59	161	11,2	52,2	36,6
80 - <90	5	62	59	126	4,0	49,2	46,8
90 - <100	3	55	53	112	2,7	49,6	47,7
100 - <150	9	120	172	301	3,0	39,9	57,1
≥150	10	252	558	820	1,2	30,7	68,0
Totaux	**686**	**1 582**	**1 086**	**3 354**			

Les données obtenues appuient clairement le seuil des 5 %. La transition entre les deux catégories se situe dans l'intervalle entre 80 et 100 kilomètres, alors que les SDR classées dans la ZIM faible se

[6] Au total, 3 402 SDR se trouvaient dans des catégories de ZIM (voir Rambeau et Todd, 2000). Toutefois, pour des raisons techniques, les distances de navettage à la RMR/AR la plus près n'ont pu être calculées pour 48 de ces SDR. Par conséquent, les données du tableau 3 sont fondées sur les distances de navettages de 3 354 SDR (Recensement de 1991).

retrouvent principalement dans le rayon de 100 kilomètres et plus. Ceci est en accord avec la règle de navettage souvent citée et qui fixe à 1 heure ou 100 kilomètres la limite d'accessibilité extérieure. Celle-ci pourrait donc servir également à définir la limite réelle de la zone d'influence d'une RMR ou AR. En résumé, les SDR classées dans la ZIM faible, la zone sans IM et la zone Nord sont clairement des régions rurales; pour leur part, les zones d'influence forte et modérée présentent des caractéristiques urbaines décroissantes et des caractéristiques rurales croissantes, par rapport aux RMR et AR.

Ces données indiquent également que la transition entre les zones d'influence forte et modérée se situe entre 20 et 40 kilomètres. Enfin, bien que ces résultats ne concordent pas parfaitement avec les valeurs obtenues par extrapolation, ils corroborent néanmoins le choix du taux de 30 % comme point de partage, compte tenu des limitations inhérentes aux valeurs obtenues par extrapolation.

Il n'existe pas de règles précises pour définir les catégories de classification et leurs limites. Il ne pourra donc jamais y avoir de réponse définitive quant au nombre de catégories à créer et leurs délimitations. Il existe cependant des lignes directrices pour guider l'analyse sur ce type de question et ces lignes directrices ont été suivies. Par conséquent, même si l'on ne peut prétendre que la classification proposée est sans reproche, le processus de développement décrit dans le présent document de travail en confirme néanmoins la validité.

Ce qui ressort clairement est le lien étroit entre les catégories de ZIM et les études empiriques et théoriques indépendantes. Les catégories de ZIM trouvent en effet appui sur une série d'études analytiques précédentes sur le navettage qui, précisons-le, ont porté sur des échelles géographiques variées et dont les conclusions ont été tirées indépendamment de l'étude sur les ZIM. Sur le plan théorique, les études ont non seulement fait ressortir l'importance du navettage, mais également la signification sous-jacente du navettage dans l'interaction entre l'homme et l'espace. Pour leur part, les études empiriques sur le navettage ont révélé différentes données de référence sur le comportement des navetteurs, avec lesquelles les catégories de ZIM sont étroitement liées. L'analyse théorique et empirique de la délimitation des ZIM vient confirmer la validité de la méthodologie et des hypothèses qui sous-tendent cette classification, dont l'utilité potentielle a été vérifiée dans le cadre de diverses présentations auprès d'universitaires et de professionnels.

4. SOMMAIRE

La délimitation des ZIM est effectuée d'après quatre catégories de zones d'influence qui différencient les régions non RMR/AR et quantifient leur relation variées aux RMR/AR. Ces zones, qui représentent des groupes de subdivisions de recensement (SDR) non métropolitaines sont étiquetées selon les ZIM forte, modérée, faible et zone sans IM.

La ZIM forte comprend les SDR dont le taux de navettage (déplacement domicile-lieu de travail (LDT)) vers une RMR/AR quelconque est supérieur à 30 % des navetteurs de la SDR. La ZIM modérée comprend les SDR ayant un taux de déplacement au LDT supérieur à 5 % mais inférieur à 30 %. La ZIM faible comprend les SDR ayant un taux de déplacement au LDT supérieur à 0 % mais inférieur à 5 %. La zone sans IM comprend les données sur le LDT égales à 0 % ou qui sont supprimées.

De fait, les ZIM permettent d'étendre aux régions hors RMR/AR le concept du marché du travail utilisé pour délimiter les RMR/AR. La classification des ZIM comble un vide dans le cadre géographique et encourage l'intégration des données puisque nous prévoyons qu'il sera possible d'obtenir des données d'enquête ainsi que des données de recensement en fonction de la même structure géographique. La classification des ZIM permet des comparaisons intra-provinciales et entre les provinces sur des questions rurales urgentes.

Les zones d'influence des régions métropolitaines de recensement et des agglomérations de recensement ont été crées dans le but de mieux différencier la relation entre les régions métropolitaines et non métropolitaines au Canada. L'analyse de la distance, de la contiguïté et de la répartition des SDR en fonction de la catégorie de ZIM assignée montre la relation qui existe entre les SDR rurales et urbaines. En plus de confirmer le lien étroit entre la distance, la contiguïté et les taux de navettage, les résultats de la présente analyse viennent corroborer des recherches antérieures sur le taux de navettage, venant du même coup appuyer à nouveau la classification par ZIM. Par cette validation de la méthodologie et des résultats obtenus, il appert que les zones d'influence des régions métropolitaines de

recensement et des agglomérations de recensement constituent une addition utile dans la hiérarchie géographique de Statistique Canada.

REMERCIEMENTS

Le présent document de travail présente une compilation des idées et des recherches qui ont été développés au cours des cinq dernières années, et il est le fruit des efforts d'un certain nombre d'employés au sein du Secteur des régions géographiques de la Division de la géographie. Les chercheurs suivants y ont contribué : Linda Howatson-Leo, Frances Kremarik, Henri Amyotte, Suzanne Enright, José Pessoa, Michael Schofield et John Zhao. Les auteurs aimeraient également souligner le travail de Karole Kidd qui a corrigé la version finale de ce document de travail et de Réjeanne Loranger qui en a terminé la traduction.

BIBLIOGRAPHIE

Bell, William (1994). *Metropolitan Commuter Patterns* (Gainesville, FL : Centre for Urban Transportation, University of Florida).

Berry, B., et Marble, D., Eds. (1968). *Spatial Analysis : A Reader In Statistical Geography* (Englewood Cliffs, N.J. : Prentice Hall).

Castells, Manual (1989). *The Informational City* (Oxford : Blackwell).

Castells, Manual (1993). The Informational Economy, *The New Global Economy in the Information Age*, édité par M. Carnoy (University Park, PA : Pennsylvania State University).

Cervero, Robert (1989). *America's Suburban Centers : The Land-Use Transportation Link* (Boston : Unwin).

Cervero, Robert (1995). Commuting in Transit Versus Automobile Neighborhoods, *Journal of the American Planning Association* 61 : 210-225.

CIRRÉC (1995). *Profil du Canada rural*, Sous-comité de recherche du Comité interministériel sur les régions rurales et éloignées du Canada, LM-347-02-95F (Ottawa : Approvisionnement et Services).

Deavers, K. (1992). What is rural ? *Policy Studies Journal* 20(2) : 184-189.

Earl, Louise, Kremarik, Frances et Janes, Darryl (1997). *Delineation of Census Metropolitan and Census Agglomeration Influence Zones*, rapport non publié, Division de la géographie, Statistique Canada (Ottawa).

Ehrensaft, Philip et Beeman, Jennifer (1992). Distance and Diversity in Nonmetropolitan Economies, *Rural and Small Town Canada*, édité par R.D. Bollman, (Toronto : Thompson Educational Publishing), 193-224.

Fuller, A.M., Cook, D. et FitzSimons, J. G. (1992). *Autres cadres d'examen des données rurales*, Division de l'agriculture/ressources naturelles, Document de travail n° 14, n° 21-6010MPF au catalogue (Ottawa : Statistique Canada).

Gould, P. (1969). *Spatial Diffusion* (Washington : American Association of Geographers).

Harvey, D. (1989). *The Condition of Post-Modernity : An enquiry into the origins of cultural change* (Oxford : Blackwell).

Howatson-Leo, L. et Earl, L. (1995). *Une nouvelle approche pour les zones autres que les RMR/AR*, Division de l'agriculture, document de travail n° 31, n° 21-6010MPF au catalogue (Ottawa : Statistique Canada).

Jakle, John, Brunn, Stanley et Roseman, Curtis (1985). *Human Spatial Behavior* (Prospect Heights, IL : Waveland Press).

Jameson, F. (1991). *Postmodernism or the Cultural Logic of Late Capitalism* (London : Verso).

Janelle, D. (1968). Central place development in a time-space framework, *Professional Geographer* 20 : 5-10

Johnston, R. J. (1995). Locational Analysis, *Dictionary of Human Geography*, édité par R. J. Johnston, D. Gregory & D. Smith (Cambridge, MA : Blackwell).

Kremarik, F., Earl, L. et Zhao, J. (1997). *A Preliminary Delineation of Canada's North*, rapport non publié, Division de la géographie, Statistique Canada (Ottawa).

McNiven, Chuck et Puderer, Henry (2000). *Délimitation du Nord canadien : un examen de la relation nord-sud au Canada*, Série de documents de travail de la géographie, n° 2000-3, n° 92F0138 au catalogue (Ottawa : Statistique Canada).

Minnesota Department of Transport (1994). *1990 Travel Behavior Inventory. St. Paul Minneapolis Metropolitan Area* (Minneapolis : DOT).

Morill, R., Gaille, G. et Thrall, G. (1995). *Spatial Diffusion* (Newberry Park, CA : Sage Publications, Inc.).

Organisation de coopération et de développement économique (1994). *Créer des indicateurs ruraux pour étayer la politique territoriale* (Paris : OCDÉ).

Nijkamp, P. et al (1996). Spatial Sustainability and the Tyranny of Transport : A Causal Path Scenario Analysis, *Papers in Regional Science* 75(4) : 501-524.

Rounds, Richard (1997). Document de recherche non titré pour la Division de la géographie, Statistique Canada (Ottawa).

Silk, John (1979). *Statistical Concepts in Geography* (London : Unwin).

Song, S. (1996). Alternate Accessibility Measures, *Land Economics* 72(4) : 474-482.

Statistique Canada (1997). *Dictionnaire du recensement de 1996*, N° 92-351-XPF au catalogue (Ottawa : Industrie Canada).

Tobler, W. (1970). A Computer Movie Simulating Urban Growth in the Detroit Region, *Economic Geographer* 46(2) : 234-240.

U.S. Department of Transportation (1994). *Journey to Work Trends in the United States and Its Major Metropolitan Areas, 1960-1990* (Washington, DC : DOT).

U.S. Department of Transportation (1996). *Commuting in America* (Washington, DC : DOT).

Vance, James (1991). *The Continuing City* (Baltimore : Johns Hopkins Press).

Série de documents de travail de la géographie

Numéro

1993-1 ***Une comparaison des régions géographiques de recensement au Canada et aux États-Unis***, Carolyn Weiss, Michael Ratcliffe et Nancy Torrieri (novembre 1993)

1996-1 ***Qu'adviendra-t-il du calcul de la superficie des terres ? Justification du maintien du statu quo pour le recensement de 1996***, Carolyn Weiss (décembre 1996)

1998-1 ***Tests automatisés de la superficie des terres pour le recensement de 2001 : résultats préliminaires obtenus en utilisant les fichiers numériques cartographiques de 1996***, Carolyn Weiss et Augustine Akuoko-Asibey (avril 1998)

2000-1 ***Zones d'influence des régions métropolitaines de recensement et des agglomérations de recensement (ZIM) accompagnées de données du recensement,*** Sheila Rambeau et Kathleen Todd (janvier 2000)

2000-2 ***Zones d'influence des régions métropolitaines de recensement et des agglomérations de recensement (ZIM) : Description de la méthodologie,*** Chuck McNiven, Henry Puderer et Darryl Janes (janvier 2000)

2000-3 ***Délimitation du Nord canadien : un examen de la relation nord-sud au Canada,*** Chuck McNiven et Henry Puderer (janvier 2000)